

## Mathématiques / Programme BEP CSS

### A) Calcul littéral, numérique et algébrique

#### a) Calcul sur les puissances et les racines carrées

\*Puissances d'un nombre : Formule :  $(ab)^n = a^n b^n$  ;  $a^{m+n} = a^m a^n$   
 $(a^n)^m = a^{n.m}$  où m et n sont des entiers relatifs

\*Racines carrées : Formule :  $\sqrt{ab} = \sqrt{a} \sqrt{b}$  ;  $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$

#### b) Valeur absolue, intervalles, approximation

- Valeurs absolue, distance
- Intervalles, notion des divers type d'intervalle
- les approximations d'un nombre a :
  - \* lorsque  $b < a < c$  on dit que b et c encadrent a
  - \* lorsque  $|a - a'| < 10^{-4}$ , on dit que a est une approximation (ou valeur approchée) de a à la précision  $10^{-4}$ .

#### c) Consolidation du calcul algébrique : Usage et transformation de formules.

*Sur des exemples simples, développements et factorisations seront effectués sans exagération. On fera appel aux formules courantes utilisées dans la vie pratique (impôts, intérêts ... ), en mathématiques (aires et volumes...), dans les sciences physiques et technologiques.*

#### d) Suites arithmétiques et géométriques

- formules reliant deux termes consécutifs,
- formules donnant le rang n

## B) Équations, Inéquations, systèmes d'équations

*L'objectif est non seulement de mettre en œuvre une technique de résolution, mais surtout d'étudier des problèmes issus d'autres disciplines et de la vie économique et professionnelle, en mettant en valeur les phases de mise en équation, de traitement mathématique, de contrôle et d'interprétation des résultats. Les exemples étudiés conduiront à des équations ou inéquations à une inconnue ou à des systèmes d'équations linéaires à coefficients numériques.*

#### a) Équations et inéquations du premier degré à une inconnue à coefficients numériques

- \* résolution numérique ;
- \* exemples d'études de situations conduisant à une ou plusieurs équations ou inéquations du premier degré une inconnue.

#### b) Système de deux équations linéaires à deux inconnues à coefficients numériques

- \* résolution numérique et graphique
- \* exemples d'étude de situations conduisant à de tels systèmes.

## C) Fonctions

*Le programme est organisé autour de deux objectifs principaux :*

- familiariser les élèves avec la description de phénomènes continus à l'aide de fonctions ;*
- acquérir une bonne maîtrise des fonctions usuelles indiquées dans le programme et un certain savoir faire toutes les indications utiles étant fournies, pour l'étude de fonctions qui s'en déduisent simplement.*

*On exploitera largement des situations issues de la géométrie, des sciences physiques, des disciplines technologiques et de la vie économique et sociale, en marquant les différentes phases : mise en équation, traitement mathématique, contrôle et exploitation des résultats.*

### 1) Génération et description des fonctions

*On exploitera des situations variées : tracés graphiques, touches de la calculatrice, algorithmes de calcul, relations de dépendance issues de la géométrie, des disciplines technologiques, des sciences physiques et biologiques, de la vie économique et sociale.*

- a)
  - ✗ Exemples de modes de génération de fonctions.
  - ✗ Exemples de description d'une situation à l'aide d'une fonction
  - ✗ Représentation graphique d'une fonction dans un repère orthonormal ou orthogonal.
- b) ✗ Exemples simples de calculs de valeurs d'une fonction à l'aide d'une calculatrice,
- c) ✗ Parité, périodicité  
Maximum, minimum d'une fonction. Fonctions croissantes, fonctions décroissantes.
- d) ✗ Exemples de lecture de propriétés de fonctions à partir de leur représentation graphique

### 2) Fonctions usuelles

*À travers l'étude des fonctions figurant au programme et de situations menant à des fonctions qui s'en déduisent de façon simple, on mettra en valeur la diversité du comportement des fonctions. Dans ce cadre, il est important que les élèves soient entraînés à mieux maîtriser les situations de proportionnalité et en particulier de pourcentages, dont l'étude a été abordée dans les classes antérieures, en relation avec l'étude des fonctions linéaires et des fonctions affines.*

- a) a- Variations et représentation graphique des fonctions :

$$x \mapsto ax + b ; x \mapsto ax^2 ; x \mapsto x^3 ; x \mapsto \sqrt{x} ; x \mapsto \frac{1}{x}$$

- b) b- Exemples simples d'étude de comportements de fonctions tels que :

- ✗ signe, variations, recherche de maximums et de minimums,
- ✗ représentations graphiques dans un repère (orthonormal ou orthogonal).

- c) c- Exemples simples d'étude graphique d'équation de la forme  $f(x) = \lambda$  où  $\lambda$  a une valeur numérique donnée.

d- Étude des fonctions cosinus et sinus , périodicité, symétries, sens de variation. Courbes représentatives.

## **D- Statistiques**

*Ce chapitre complète les acquis des classes antérieures. Il présente un triple intérêt. D'abord la lecture pertinente de tableaux statistiques est nécessaire à la compréhension des phénomènes économiques, sociaux, physiques et technologiques. Ensuite, c'est un excellent terrain pour des activités interdisciplinaires où les élèves peuvent tirer preuve d'initiative et développer leurs méthodes, de travail. En outre, savoir organiser, représenter et traiter des données fournies à l'état brut, savoir apprécier l'intérêt et les limites d'un processus de mathématisation d'une situation est un élément majeur de formation.*

*On entraînera les élèves à la pratique de la démarche propre à la statistique en tirant partie des possibilités offertes par les outils informatiques (calculatrice, ordinateur)*

- \* lecture de données recueillies sur les individus d'une population
- \* choix des résumés (regroupements en classe, indicateurs, ... ) à mettre en œuvre pour décrire cette population ,
- \* exécution des calculs à la machine ;
- \* présentation des résultats (histogrammes, graphiques, ... )
- \* contrôle et analyse critique de ces résultats,
- 

*On insistera sur le choix du mode de représentation, des unités, des amplitudes de classe et, sur quelques exemples, on observera les conséquences de ces choix quant à l'interprétation que l'on peut faire de données statistiques.*

### **Organisation, gestion et exploitation de données statistiques**

#### 1) Séries statistiques à une variable

- \* répartition d'une population en classes / effectifs, fréquences.

#### 2) Séries statistiques à une variable quantitative

- \* effectifs cumulés, fréquences cumulées ;
- \* caractéristiques de position : moyenne, médiane (détermination graphique) ;
- \* caractéristiques de dispersion écart type, écart moyen.

#### 3) Séries chronologiques

#### 4) Indices

## **E- Géométrie**

*La pratique des figures doit tenir une place centrale, car elle joue un rôle décisif pour la maîtrise des notions mathématiques mises en jeu. De même, l'exploitation des écrans graphiques d'ordinateur peut aider efficacement les élèves à développer leur perception des objets -du plan et de l'espace.*

- 1) \* Exemples de tracés de figures planes usuelles.
- 2) \* Énoncé de Thalès relatif au triangle
  - Application à des constructions : construire les  $\frac{7}{5}$  (ou  $\frac{2}{3}$ ...) d'un segment, agrandir ou réduire une figure.

### 3) Géométrie vectorielle plane

*Les vecteurs ne doivent pas être considérés comme un objet d'étude en eux-mêmes mais comme un outil en géométrie et en sciences physiques. Le calcul vectoriel ne doit donc pas constituer un terrain d'activités purement algébriques, l'important étant que les élèves apprennent à manipuler correctement les vecteurs et à s'en servir dans des problèmes simples.*

- ✘ Représentation géométrique d'un vecteur  $\vec{u}$
- ✘ Norme d'un vecteur ; notation  $\|\vec{u}\|$
- ✘ Addition , multiplication par un réel , vecteurs colinéaires.

### 4) Repères

- repères de la droite ; abscisse d'un point.
- Repères du plan coordonnées d'un vecteur  $\vec{u}$  , de  $\vec{u} + \vec{v}$  , de  $k \vec{u}$